

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 438 796

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 78 30014

(54) Procédés et dispositifs antibruit pour accélérer le tirage des conduits d'évacuation de fumées et de gaz ou des conduits d'aération.

(51) Classification internationale. (Int. Cl 3) F 23 L 17/16; B 08 B 15/02; F 24 F 7/06;
G 10 K 11/00.

(22) Date de dépôt 13 octobre 1978.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 19 du 9-5-1980.

(71) Déposant : Etablissement public dit : AGENCE NATIONALE DE VALORISATION
DE LA RECHERCHE - A.N.V.A.R., résidant en France.

(72) Invention de : Bernard Nayroles, Pierre Gravez et Théophile Angelini.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie, 14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention a pour objet un procédé et des dispositifs anti-bruit pour accélérer le tirage des conduits d'évacuation de fumées et de gaz tels que cheminées ou hottes d'aspiration ou des conduits d'aération.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des conduits d'évacuation de fumées, de vapeurs ou de gaz, tels que les cheminées domestiques ou industrielles ou les hottes d'aspiration qui équipent les cuisines ou des appareils industriels, par exemple, des enceintes en dépression du type "sorbonnes" utilisés pour réaliser des expériences.

Afin d'accélérer le tirage des cheminées, hottes d'aspiration et autres conduits d'évacuation de fumées ou de gaz corrosifs ou dangereux, ces conduits sont souvent équipés d'un ventilateur qui aspire les fumées ou les gaz et qui les refoule dans le conduit.

L'utilisation d'un tel ventilateur présente des inconvénients.

Un premier inconvénient réside dans le bruit du ventilateur qui est un bruit prolongé, d'un niveau très difficile à supporter dans un logement ou dans des laboratoires.

Un autre inconvénient est que les fumées ou les gaz qui sont brassés par les pales du ventilateur sont souvent chargés d'impuretés (suie, graisses, poussières...). Il en résulte une usure du ventilateur qui entraîne rapidement la mise hors service de celui-ci ou des frais de nettoyage périodique et d'entretien du ventilateur.

Afin de remédier à ce deuxième inconvénient, on a déjà réalisé des cheminées à tirage induit qui sont équipées d'un conduit auxiliaire sur lequel est disposé un ventilateur qui aspire de l'air frais hors du local et qui souffle celui-ci dans un éjecteur à air situé dans le conduit de cheminée, de sorte que la dépression provoquée par le jet d'air sortant de l'éjecteur induit dans ledit conduit un courant d'air par un phénomène analogue à l'aspiration provoquée par une trompe à eau.

Cette solution présente l'avantage que le ventilateur tourne dans de l'air frais, non chargé d'impuretés, mais le problème du bruit du ventilateur n'est pas résolu.

On connaît d'autre part, des dispositifs absorbeurs acoustiques actifs destinés à atténuer les bruits qui se propagent le long d'un conduit. De tels dispositifs ont fait l'objet des demandes antérieures de brevets français No. 75.34 025 et 77. 10 497. On rappelle brièvement que ces absorbeurs actifs comportent trois sources acoustiques secondaires, par exemple trois hauts-parleurs, constituant un dipôle et un monopôle, qui sont placés dans une enceinte acoustique placée à l'extérieur d'un conduit que l'on désire insonoriser. Un microphone capte les bruits qui se propagent dans le conduit et ces bruits sont renvoyés dans le conduit par les trois sources

secondaires après avoir été convenablement déphasés ou retardés pour qu'ils interfèrent avec les bruits que l'on désire atténuer. Ces absorbeurs acoustiques actifs n'ont pu être utilisés à ce jour pour atténuer les bruits des ventilateurs d'accélération de tirage des cheminées, des hottes ou autres conduits d'aspiration de gaz ou de vapeurs agressives, dont la température peut être élevée ou qui peuvent être chargés d'impuretés. En effet, si l'enceinte acoustique est disposée directement sur le conduit, en aval du ventilateur, les fumées ou les gaz pénètrent dans l'enceinte et le fonctionnement de celle-ci est très rapidement perturbé, de sorte que l'effet anti-bruit n'est plus obtenu.

L'objectif de la présente invention est de procurer des moyens qui permettent d'accélérer, au moyen d'un appareil, le tirage d'un conduit d'évacuation de fumées ou de gaz, tel qu'une cheminée ou une hotte d'aspiration et de réduire en même temps les bruits émis par l'appareil par exemple un ventilateur. Cet objectif est atteint au moyen d'un procédé suivant lequel, d'une part, on provoque dans le conduit d'évacuation un tirage induit au moyen d'un appareil qui est disposé sur un conduit auxiliaire extérieur au conduit d'évacuation, qui aspire de l'air frais et qui souffle celui-ci dans le conduit d'évacuation dans le sens d'écoulement du gaz ou des fumées et, d'autre part, on absorbe une partie des bruits émis par ledit appareil au moyen d'un absorbeur acoustique actif situé dans une enceinte acoustique qui est placée sur ledit conduit auxiliaire, en aval de l'appareil.

Un dispositif anti-bruit selon l'invention pour accélérer le tirage d'un conduit, par exemple un conduit de cheminée ou de hotte d'aspiration qui évacue des fumées ou des gaz d'une enceinte, par exemple d'un local, comporte, en combinaison :

- d'une part, un conduit auxiliaire équipé d'un appareil de soufflage, lequel conduit auxiliaire est situé à l'extérieur dudit conduit d'évacuation et comporte une entrée d'air frais située à l'extérieur de ladite enceinte et une sortie d'air qui est située à l'intérieur dudit conduit d'évacuation, qui est sensiblement parallèle à l'axe dudit conduit et qui est dirigée vers l'aval, de sorte qu'elle constitue un éjecteur d'air qui produit un tirage induit dans le conduit d'évacuation;

- et d'autre part, un absorbeur acoustique actif comportant une enceinte acoustique qui est disposée sur ledit conduit auxiliaire, à l'extérieur de celui-ci, et en aval dudit appareil et qui contient trois haut-parleurs constituant un dipôle et un monopôle, lesquels haut-parleurs sont excités par un même amplificateur qui est alimenté par un microphone qui capte les bruits émis par l'appareil de soufflage.

La sortie d'air du conduit auxiliaire présente, de préférence, une

forme convergente. De préférence, le dispositif absorbeur acoustique est disposé sur un tronçon démontable du conduit auxiliaire.

5 L'invention a pour objet de nouveaux dispositifs anti-bruit qui permettent à la fois d'accélérer le tirage d'un conduit d'évacuation au moyen d'un ventilateur qui crée un tirage induit et de réduire les bruits dus au ventilateur.

10 Notamment l'invention a pour résultat de nouvelles hottes d'aspiration anti-bruit à tirage forcé, beaucoup moins bruyantes que les hottes d'aspiration existantes, de sorte qu'elles peuvent être installées dans la cuisine d'un logement et assurer une bonne aspiration des vapeurs grasses, sans que le bruit ne gêne les occupants du logement.

15 Les dispositifs anti-bruit selon l'invention peuvent être également utilisés pour améliorer, au moyen d'un ventilateur, le tirage des cheminées domestiques ou des gaines d'aération, par exemple les gaines d'aération des locaux d'habitation ou les gaines de ventilation des consoles d'ordinateur tout en atténuant les bruits provenant du ventilateur ou de tout autre appareil, de tirage forcé.

20 La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, un exemple de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une vue d'ensemble, en élévation, d'une hotte aspirante équipée d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2 est une variante de réalisation.

25 La figure 3 est une coupe transversale selon III-III de la figure 2.

La figure 4 est une coupe transversale de l'absorbeur acoustique.

Les figures 1 et 2 représentent une hotte d'aspiration 1 comportant un conduit 2 d'évacuation des fumées.

30 Afin d'accélérer le tirage du conduit 2, celui-ci est équipé d'un tirage induit qui comporte un conduit auxiliaire 3, par exemple un tube situé à l'extérieur du conduit 2. Le conduit 3 a une entrée 4 d'air frais qui débouche hors de la paroi 5 qui isole de l'extérieur le local ou l'enceinte dans lequel aspire la hotte 1.

35 Le conduit auxiliaire 3 est équipé d'un ventilateur 6 ou de tout autre appareil de soufflage qui refoule l'air frais vers l'orifice 7 de sortie du conduit auxiliaire 3. La sortie 7 est située à l'intérieur du conduit 2, elle est sensiblement parallèle à l'axe $z-z'$ du conduit 2 qui est généralement vertical et elle est dirigée dans le sens d'écoulement du gaz qui circule dans le conduit 2, par exemple vers le haut, dans le cas où le conduit 2 est vertical.

40 De préférence, la sortie 7 a une forme convergente afin

d'accroître la vitesse de sortie du courant d'air frais. Le courant d'air frais sortant du conduit 7 produit un tirage induit dans le conduit 2. La sortie 7 du tube 3 constitue un éjecteur à air connu. Bien entendu, le tronçon 3a du tube 3 qui est situé à l'intérieur du conduit 2 traverse la paroi du conduit de façon étanche. Ce tronçon est supporté à l'intérieur du conduit 2 par tous moyens, par exemple l'extrémité 7 est supportée par des bras radiaux 8 qui ne gênent pas la circulation du gaz dans le conduit 2.

Ce dispositif de tirage induit présente l'avantage que l'air qui traverse le ventilateur 6 est de l'air frais, à température ambiante, non chargé d'impuretés.

Le ventilateur 6 est complètement isolé du conduit d'évacuation 2 et les gaz ou les fumées qui sont évacués par le conduit 2 ne viennent au contact ni du ventilateur, ni surtout du dispositif absorbeur acoustique qui équipe le conduit 3.

Un tel dispositif de tirage induit permet d'accélérer le tirage du conduit 2 mais il présente, en contrepartie, un inconvénient sérieux qui est les bruits émis par le ventilateur 6 qui sont très gênants dans le cas de conduits d'évacuation ou d'aération de logements.

La présente invention permet de supprimer cet inconvénient en combinant avec un dispositif de tirage induit, un absorbeur acoustique actif 9 qui est disposé sur un manchon démontable 10 incorporé dans le conduit auxiliaire 3, en aval du ventilateur 6. Par exemple, le manchon 10 comporte, à ses deux extrémités, des brides 11 qui permettent de monter rapidement sur le conduit 3, soit un manchon équipé d'un absorbeur 9, soit un manchon sans absorbeur.

La figure 1 représente un mode de réalisation dans lequel le manchon démontable 10 est placé immédiatement en aval du ventilateur 6.

La figure 2 représente une variante d'exécution dans laquelle le manchon 10a est placé sur le trajet du conduit 3, à distance du ventilateur 6.

La figure 3 représente une coupe transversale de l'enceinte acoustique 12 de l'absorbeur 9. On voit sur cette coupe que l'enceinte acoustique est fixée par des écrous à oreille 13, sur deux appuis 14 placés de part et d'autre du manchon 10.

La figure 4 représente une coupe longitudinale d'un absorbeur acoustique actif 9 selon la demande de brevet antérieure FR 77.10.497.

On voit sur cette figure un tronçon du manchon démontable 10 d'axe x xl, sur lequel est monté l'absorbeur 9. Celui-ci comporte une enceinte acoustique 12 qui est une chambre en forme générale de U

comportant un conduit médian 26, parallèle à l'axe $x x_1$ et deux conduits latéraux 14a et 14b. Le plan PP' qui est perpendiculaire à l'axe $x x_1$, est un plan de symétrie de l'enceinte 12, c'est-à-dire qu'il passe par le milieu du conduit médian 26, et que les deux conduits latéraux 14a et 14b sont disposés symétriquement de part et d'autre du plan PP'.

Deux haut-parleurs 15a et 15b sont disposés en travers du conduit médian 13, perpendiculairement à celui-ci et symétriquement par rapport au plan PP'. Les faces arrière des deux haut-parleurs sont disposées en regard l'une de l'autre.

Les deux conduits latéraux 14a et 14b délimitent entre eux un quatrième conduit central 14c et un troisième haut-parleur 17 est disposé en travers de ce quatrième conduit, perpendiculairement et symétriquement par rapport au plan PP'. La face arrière du haut-parleur 17 est située dans le conduit médian 26. Les trois conduits 14a, 14b et 14c comportent des ouvertures, respectivement 18a, 18b et 18c qui sont alignées parallèlement à l'axe $x x_1$.

Le manchon 10 comporte une ouverture latérale 19, allongée parallèlement à l'axe $x x_1$ et l'enceinte 12 est connectée sur celle-ci. L'ouverture 19 comporte, par exemple, un rebord périphérique 19a et la base de l'enceinte 12 comporte également un rebord périphérique 12a et ces deux rebords sont fixés l'un à l'autre par des vis avec interposition d'un joint d'étanchéité.

L'absorbeur 9 comporte, en outre, un coffret 20, situé hors de l'enceinte 12. Ce coffret est plaqué contre la paroi externe du manchon 10, en amont de l'enceinte 12. Par exemple, le coffret 20 comporte des rebords 20a qui sont fixés au manchon 10 par des sangles 21.

Le coffret 20 contient un capteur qui est appliqué contre la paroi du manchon 10 et qui capte les bruits du ventilateur qui se propagent le long du tube 3.

En variante, le capteur 22 peut être engagé à l'intérieur du manchon 10. Le coffret 20 contient des circuits électroniques. Ces circuits comportent un préamplificateur déphaseur ou retardateur 24 sur lequel le capteur 22 est connecté. Il contient un amplificateur 23a sur l'entrée duquel est connectée la sortie du préamplificateur 24. Cet amplificateur 23a a une sortie sur laquelle les deux haut-parleurs 15a et 15b sont branchés en opposition de phase. Le coffret 20 contient, en outre, un circuit retardateur 25 suivi d'un amplificateur 23b dont la sortie est connectée sur le haut-parleur 17.

On rappelle que les haut-parleurs 15a et 15b constituent un dipôle qui émet dans deux directions opposées deux ondes acoustiques qui sont

constamment en opposition de phase en deux points symétriques par rapport au plan PP' et que le haut-parleur 17 constitue un monopôle qui émet dans toutes les directions une onde qui est en phase avec l'onde émise par le haut-parleur aval du dipôle, c'est-à-dire le haut-parleur 15a, et qui est
5 donc en opposition de phase avec l'onde émise par le haut-parleur 15b.

Le déphaseur 24 permet de régler les ondes émises par les haut-parleurs 15a et 17 pour qu'elles soient en opposition de phase avec l'onde acoustique qui se propage dans le conduit 3 au moins à l'intérieur d'une certaine bande de fréquences, de sorte qu'elles interfèrent avec celle-ci
10 ce qui produit l'absorption active du son provenant du ventilateur 6, situé dans cette bande de fréquences.

Le circuit retardateur 25 permet de régler la mise en phase des haut-parleurs 15a et 17.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les divers
15 éléments constitutifs des dispositifs qui viennent d'être décrits à titre d'exemple pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.

RE V E N D I C A T I O N S

- 1 - Procédé pour accélérer le tirage d'un conduit d'évacuation de fumées ou de gaz ou d'un conduit d'aération, par exemple, d'une cheminée ou d'une hotte d'aspiration, caractérisé en ce que, d'une part, on provoque dans ledit conduit d'évacuation un tirage induit au moyen d'un appareil, disposé sur un conduit auxiliaire extérieur audit conduit d'évacuation, qui aspire de l'air frais et qui souffle celui-ci dans ledit conduit d'évacuation, dans le sens d'écoulement du gaz ou des fumées et, d'autre part, on absorbe une partie des bruits émis par ledit appareil au moyen d'un absorbeur acoustique actif situé dans une enceinte acoustique qui est placée sur ledit conduit auxiliaire, en aval du l'appareil .
- 2 - Dispositif anti-bruit pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 pour accélérer le tirage d'un conduit, par exemple un conduit de cheminée ou de hotte d'aspiration qui évacue des fumées ou des gaz d'une enceinte, par exemple d'un local, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison :
- d'une part, un conduit auxiliaire équipé d'un appareil de soufflage lequel conduit auxiliaire est situé à l'extérieur dudit conduit d'évacuation et comporte une entrée d'air frais située à l'extérieur de ladite enceinte et une sortie d'air qui est située à l'intérieur dudit conduit d'évacuation, qui est sensiblement parallèle à l'axe dudit conduit et qui est dirigée vers l'aval, de sorte qu'elle constitue un éjecteur à air qui produit un tirage induit dans le conduit d'évacuation;
 - et, d'autre part, un absorbeur acoustique actif comportant une enceinte acoustique qui est disposée sur ledit conduit auxiliaire, à l'extérieur de celui-ci et en aval dudit appareil et qui contient trois haut-parleurs constituant un dipôle et un monopôle, lesquels haut-parleurs sont excités par un même amplificateur qui est alimenté par un microphone qui capte les bruits émis par appareil de soufflage.
- 3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la sortie d'air dudit conduit auxiliaire présente une forme convergente.
- 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que ledit dispositif absorbeur acoustique est disposé sur un tronçon démontable dudit conduit auxiliaire.
- 5 - Hotte d'aspiration, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4.
- 6 - Cheminée, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4.

FIG.1

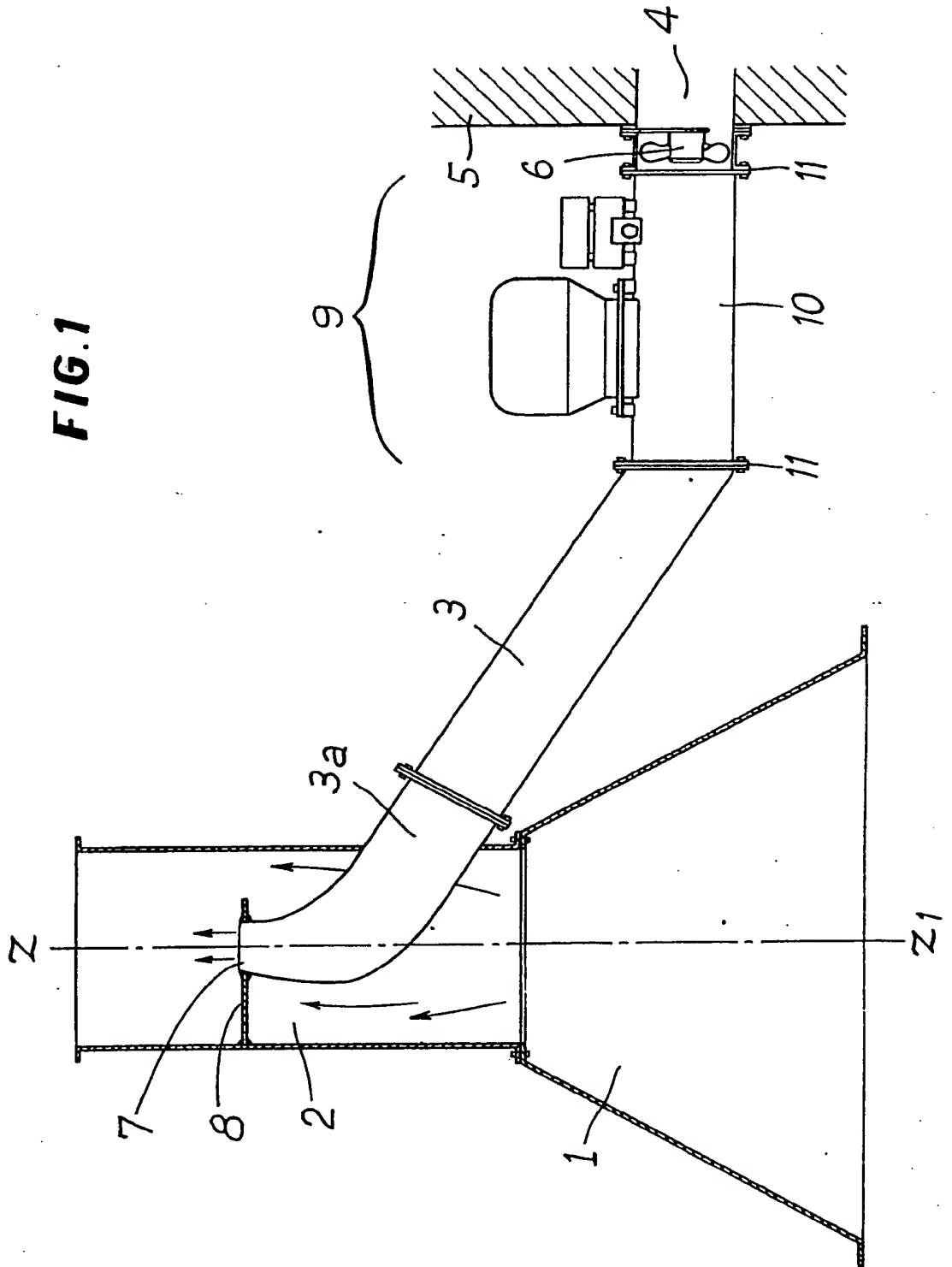


FIG. 2

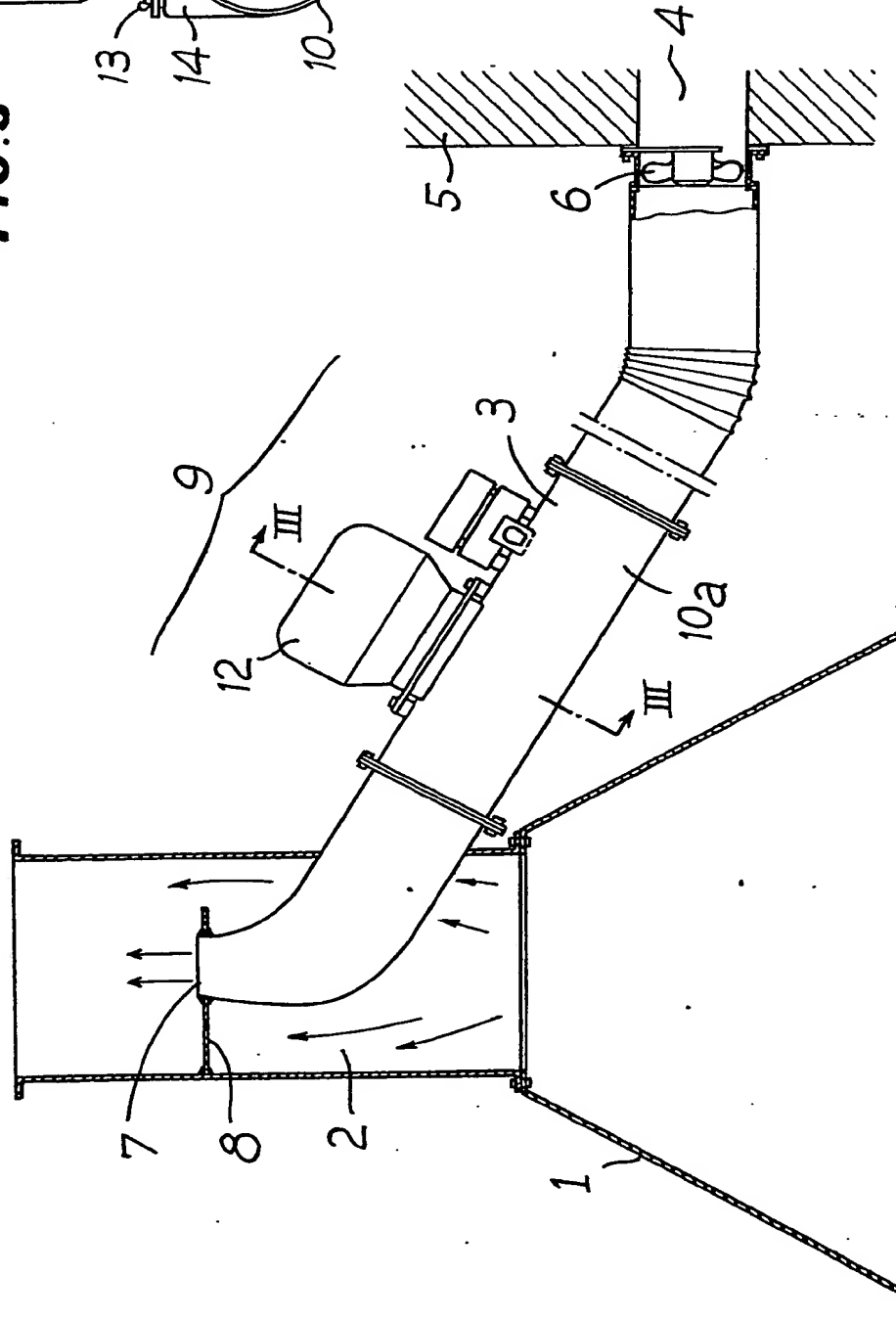
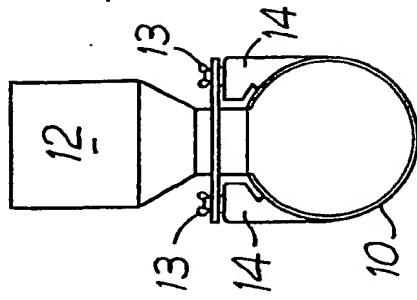


FIG. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)